



**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 63 572 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 24 C 1/02**

**(21)** Aktenzeichen: 100 63 572.5  
**(22)** Anmeldetag: 20. 12. 2000  
**(43)** Offenlegungstag: 4. 7. 2002

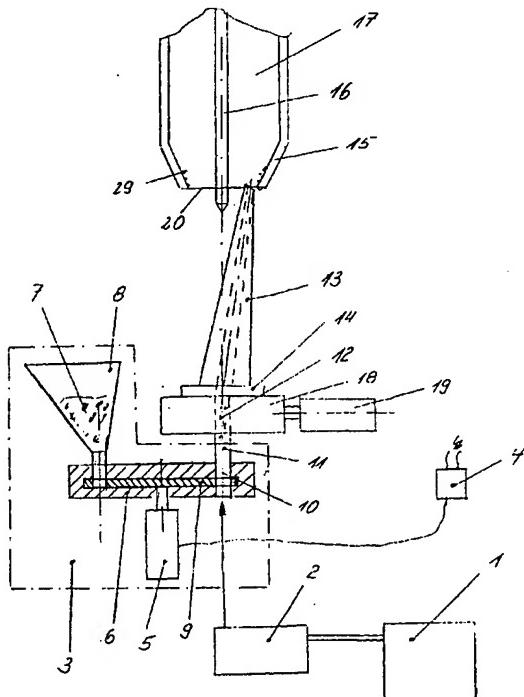
⑦ Anmelder:  
Ohe, Jürgen von der, Dr.-Ing., 06120 Halle, DE

⑦2) Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

#### 54 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Schweißbrennern

57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Schweißbrennern, beispielsweise in automatisierten Schweißstraßen, an Schweißrobotern und bei der Einzelfertigung, mit Hilfe eines kalten Mediums, vorzugsweise CO<sub>2</sub>-Trockeneis, wobei ein mit CO<sub>2</sub>-Trockeneis beladener Druckluftstrom mit Hilfe einer Strahldüse gleichmäßig oder intervallartig, einseitig auf die zu reinigende Fläche gelenkt wird und dabei eine Drehbewegung beschreibt.



DE 100 63 572 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Schweißbrennern in automatisierten Schweißstraßen, an Schweißrobotern und bei der Einzelfertigung.

[0002] Es sind verschiedene Verfahren zum Reinigen von Schweißbrennern bekannt. Alle Verfahren beruhen auf der mechanischen Reinigung. Es werden eine oder mehrere Drahtbürsten, unterschiedliche Fräswerkzeuge oder Formfräser eingesetzt.

[0003] Nachteilig hierbei ist, daß nur der äußere Bereich und ein Teil des Innenbereiches mit diesen Werkzeugen gereinigt werden kann. Die Rauchgasablagerungen im Inneren des Brenners und die eingeblasenen Trennmittel werden nicht vollständig entfernt.

[0004] Als ein weiterer Nachteil hat sich die kreisförmige Reinigung des Brenners durch die notwendige Drehbewegung der Werkzeuge erwiesen, da sie einer Anpassung der Brennerform an den Naht- oder Punktbereich entgegen stehen. Änderungen in der Form des Brenners erfordern eine Veränderung der Reinigungsvorrichtung.

[0005] Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die anfänglich glatte, meist vernickelte, Oberfläche des Brenners durch die mechanische Bearbeitung abgetragen und aufgeraut wird. Dies führt zu einer schnelleren und stärkeren Verunreinigung des Brenners.

[0006] Der im Patentanspruch 1 bis 5 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Reinigungsverfahren und eine Vorrichtung zum gleichmäßigen Reinigen von Schweißbrennern zu schaffen.

[0007] Dieses Problem wird gemäß Anspruch 1 bis 3 gelöst durch ein Verfahren zum Reinigen von Schweißbrennern, beispielsweise in automatisch arbeitenden Fertigungslien, mit Hilfe eines kalten Strahlmittelgemisches, vorzugsweise CO<sub>2</sub>-Pellets und Druckluft, das gleichmäßig oder in Intervallen auf die zu reinigende Fläche geblasen wird.

[0008] Gemäß Anspruch 4 bis 5 besteht die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens aus einer oder mehreren drehbaren Strahldüse die unter einem bestimmten, veränderlichen Winkel einen definierten Abschnitt des Schweißbrenners reinigen und deren Austrittsöffnung der Geometrie des Schweißbrenners angepaßt werden kann.

[0009] Zum Reinigen von Oberflächen wird der zum Transport des Strahlmittels und zum Erreichen der erforderlichen kinetischen Energie benötigte Luftstrom in gleichen oder unterschiedlichen Verhältnissen, entsprechend der Anzahl der verwendeten Strahldüsen und der geometrischen Abmessungen der zu reinigenden Abschnitte, geteilt. Die Teilung erfolgt je nach Teilungsverhältnis durch Änderung des Leitungsquerschnittes oder durch Kombination von mehreren regelbaren Ventilen.

[0010] Durch die Drehbewegung der Strahldüse und das außermittige Anblasen des Schweißbrenners wird eine intensive Reinigung der gewünschten Abschnitte erreicht. Bei gleichzeitiger Anpassung der Düsenaustrittsöffnung an den Nahtbereich wird der Reinigungseffekt erhöht.

[0011] Eine Weiterbildung der Erfindung besteht in einem Pulsieren des kalten Strahlmittelgemisches. Das Pulsieren kann bei mehreren Strahldüsen gleichmäßig oder wechselseitig erfolgen.

[0012] Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch den Einsatz der Kaltstrahltechnik, insbesondere durch die Verwendung eines CO<sub>2</sub>-Pellets Luftgemisches, die Reinigung der Brenner unabhängig von ihrer Größe und Form erfolgen kann. Durch die CO<sub>2</sub>-Pellets erfolgt das begrenzte Abkühlen und Verspröden und Ablösen der Verunreinigungen, während der Luftstrom die gelösten Verunreinigungen

aus dem Schweißbrenner bzw. vom Schweißbrenner entfernt.

[0013] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß durch den Einsatz der Kaltstrahltechnik kein direkter Kontakt zum Schweißbrenner besteht und damit die Oberfläche des Schweißbrenners nicht beschädigt oder abgetragen wird.

[0014] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß mehrere Schweißbrenner mit unterschiedlichen Formen und Größen in einer Reinigungsstation gereinigt werden können.

[0015] Vorteilhaft ist weiterhin, daß durch die berührungslose Reinigung die Brennerform der entsprechenden Schweißaufgabe wesentlich besser angepaßt werden kann und somit das Schweißen in Nuten, Ecken oder in engen Bereichen vereinfacht oder ermöglicht wird.

## Ausführungsbeispiel

[0016] Die Erfindung soll nachstehend an zwei Beispielen näher erläutert werden.

[0017] Es zeigt

[0018] Fig. 1: Aufbau einer Reinigungsvorrichtung

[0019] Fig. 2: Aufbau einer Reinigungsstation für mehrere Schweißbrenner mit pulsierender Reinigung

## Beispiel 1

[0020] Die vom nicht näher dargestellten Kompressor 1 kommende Druckluft wird in der Aufbereitungsstation 2 getrocknet und angewärmt und zur Strahlanlage 3 geführt. Ein Kontaktgeber 4 ist mit dem Arbeitsprogramm der Schweißanlage verbunden. Der Kontaktgeber 4 schaltet ca. 2 Sekunden vor Ablauf des Schweißprogramms den Antriebsmotor 5 der Dosiereinheit 6 ein. Die CO<sub>2</sub>-Pellets 7 gelangen vom Vorratsbehälter 8 in die Dosierscheibe 9 und durch die Drehung der Dosierscheibe 9 zur Ausblasstation 10. In der Ausblasstation 10 werden die CO<sub>2</sub>-Pellets 7 der durch die Leitung 11 zugeführten Druckluft beigemischt. Der mit den CO<sub>2</sub>-Pellets angereicherte Druckluftstrom 12 wird der Strahldüse 13 zugeführt. Die Strahldüse 13 sitzt auf einem Adapter 14 und wird durch die spezielle konstruktive Gestaltung des Adapters 14 so aus der Senkrechten ausgelenkt, daß sie den Druckluftstrom 12 einseitig auf den Bereich zwischen der Schutzgasdüse 15 und der Elektrode 16 des Schweißbrenners 17 lenkt. Das Rotationsgetriebe 18 wird durch den Motor 19 angetrieben und ermöglicht eine Drehbewegung der Strahldüse 13 über den gesamten Ringbereich 20 zwischen der Schutzgasdüse 15 und der Elektrode 16. Die CO<sub>2</sub>-Pellets im Druckluftstrom 12 bewirken ein Abkühlen der abgesetzten Verunreinigungen 17 und ein Abplatzen der Verunreinigungen 17 von der Schutzgasdüse 15 durch die auftretende Thermospannung zwischen den Verunreinigungen 17 und der Schutzgasdüse 15.

## Beispiel 2

[0021] Die vom Kompressor 1 kommende Druckluft wird in der Aufbereitungsstation 2 getrocknet und angewärmt und durch die Leitung 21 zum Volumenspeicher 22 geführt. Vor dem Volumenspeicher 22 ist das Rückschlagventil 23 angeordnet. Hinter dem Volumenspeicher 22 befindet sich das Ventil 24, das vom Kontaktgeber 4 gesteuert wird. Der Antriebsmotor 5 wird vom Kontaktgeber 4 angesteuert und versetzt die Dosierscheibe 9 der Dosierstation 6 in eine Drehbewegung. Nach einem vorgegebenen Zeitintervall wird das Ventil 24 geöffnet. Die ausströmende Druckluft wird in der Ausblasstation 10 mit den CO<sub>2</sub>-Pellets 7 beladen. Der mit CO<sub>2</sub>-Pellets angereicherte Druckluftstrom 12 wird einem Verteiler 25 zugeführt. In dem Verteiler 25 wird

der Druckluftstrom 12 entsprechend der Anzahl der eingesetzten Winkel-Strahdüsen 26 geteilt.

[0022] Die Winkel-Strahdüsen 26 sind auf dem Adapter 14 montiert und werden durch das Rotationsgetriebe 18 und den Motor 19 in Drehbewegung versetzt. Der mit CO<sub>2</sub>-Pellets angereicherte Einzel-Druckluftstrom 27 trifft außermitig auf einen Abschnitt des Ringbereiches 20 und auf den Außenbereich 28 der Schutzgasdüse 15. Durch die Drehbewegung des Rotationsgetriebes 18 wird die Winkelstrahldüse 26 über den gesamten Ringbereich 20 geführt.

#### Bezugszeichen

1 Kompressor	
2 Aufbereitungsstation	
3 Strahlwanlage	
4 Kontaktgeber	
5 Antriebsmotor	
6 Dosiercinehheit	
7 CO <sub>2</sub> -Pellets	
8 Vorratsbehälter	
9 Dosierscheibe	
10 Ausblasstation	
11 Leitung	
12 Druckluftstrom	25
13 Strahdüse	
14 Adapter	
15 Schutzgasdüse	
16 Elektrode	
17 Schweißbrenner	
18 Rotationsgetriebe	30
19 Motor	
20 Ringbereich	
21 Leitung	
22 Volumenspeicher	35
23 Rückschlagventil	
24 Ventil	
25 Verteiler	
26 Winkelstrahldüse	
27 Einzel-Druckluftstrom	40
28 Außenbereich	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Schweißbrennern mit Hilfe eines kalten Strahlmittelgemisches, vorzugsweise CO<sub>2</sub>-Pellets und Druckluft, gekennzeichnet dadurch, daß der Druckluftstrom mit Hilfe einer oder mehrerer Strahdüsen einseitig gleichmäßig außermitig auf einen bestimmten Bereich des oder der zu reinigenden Brenner gelenkt wird und dabei gleichzeitig eine Drehbewegung um die Mittelachse des Schweißbrenners beschreibt und somit der gesamte zu reinigende Bereich reinigend überstrichen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Druckluftstrom mit unterschiedlicher Intensität intervallartig auf die zu reinigenden Bereiche trifft.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der mit CO<sub>2</sub>-Pellets beladene Druckluftstrom entsprechend der Anzahl der eingesetzten Strahdüsen geteilt wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Reinigen von Schweißbrennern mit Hilfe eines kalten Strahlmittelgemisches, vorzugsweise CO<sub>2</sub>-Pellets und Druckluft, gekennzeichnet dadurch, daß eine oder mehrere Strahdüsen, deren Austrittsöffnung in Form und Größe des zu reinigenden Bereiches angepaßt ist,

um einen bestimmten, dem Durchmesser des zu reinigenden Bereiches entsprechenden Winkel aus der von Getriebecachse und Schweißbrenner gebildeten Geraden abweicht und mit diesem Winkel eine Kreisbewegung um die genannte Gerade beschreibt und somit den Innenbereich des Schweißbrenners gleichmäßig mit CO<sub>2</sub>-Pellets bestrahlt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Reinigen von Schweißbrennern mit Hilfe eines kalten Strahlmittelgemisches, vorzugsweise CO<sub>2</sub>-Pellets und Druckluft, gekennzeichnet dadurch, daß eine oder mehrere abgewinkelte Strahdüsen eine kreisförmige Bewegung Bewegung um die von Getriebecachse und Schweißbrenner gebildeten Geraden beschreiben und der mit CO<sub>2</sub>-Pellets beladene Druckluftstrahl parallel zu der gebildeten Geraden so auf den oder die Schweißbrenner trifft, daß deren Innen- und/oder Außenbereich gleichzeitig gereinigt werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1